

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-90307  
(P2011-90307A)

(43) 公開日 平成23年5月6日(2011.5.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/30 (2006.01)</b>	G09G 3/30 J	5C080
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 612E	5C380
	G09G 3/20 621A	
	G09G 3/20 622D	
	G09G 3/20 624B	
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-236412 (P2010-236412)  
 (22) 出願日 平成22年10月21日 (2010.10.21)  
 (31) 優先権主張番号 200910236393.5  
 (32) 優先日 平成21年10月21日 (2009.10.21)  
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 510280589  
 京東方科技集團股▲ふん▼有限公司  
 中華人民共和國100015北京市朝陽區  
 酒仙橋路10號  
 (74) 代理人 100108453  
 弁理士 村山 靖彦  
 (74) 代理人 100089037  
 弁理士 渡邊 隆  
 (74) 代理人 100110364  
 弁理士 実広 信哉  
 (72) 発明者 龍 春平  
 中華人民共和國100176北京經濟技術  
 開發區西環中路8號

最終頁に続く

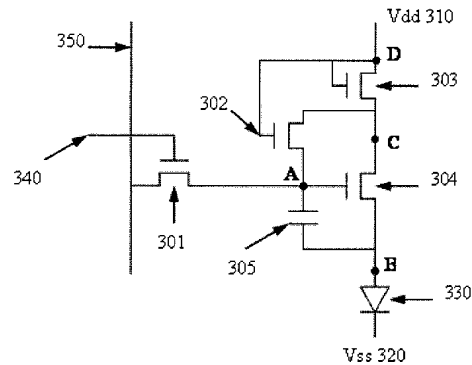
(54) 【発明の名称】 電圧駆動の画素ユニット及びその駆動方法、有機発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、電圧駆動の画素ユニット及びその駆動方法と、有機発光表示装置に関する。

【解決手段】前記電圧駆動の画素ユニットは、電圧駆動の画素回路と、該電圧駆動の画素回路より駆動される有機発光ダイオード(OLED)とを含む。前記電圧駆動の画素回路は、ゲートラインと、データラインと、電源ラインと、接地極と、スイッチングトランジスタと、駆動トランジスタと、補償トランジスタと、遮断トランジスタと、蓄積容量とを含む。

【選択図】図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電圧駆動の画素回路と、該電圧駆動の画素回路より駆動される有機発光ダイオード（OLED）とを含む電圧駆動の画素ユニットであって、

前記電圧駆動の画素回路は、ゲートラインと、データラインと、電源ラインと、接地極と、スイッチングトランジスタと、駆動トランジスタと、補償トランジスタと、遮断トランジスタと、蓄積容量とを含み、

前記データラインのデータ信号電圧の書き入れを制御するための前記スイッチングトランジスタにおいて、ゲートは前記ゲートラインに、ドレインは前記データラインに、ソースは前記駆動トランジスタのゲートにそれぞれ接続され、

前記蓄積容量へ予め前記駆動トランジスタの即時閾値電圧を蓄積するための前記補償トランジスタにおいて、ゲートは前記電源ラインに、ドレインは前記遮断トランジスタのソースに、ソースは前記スイッチングトランジスタのドレインにそれぞれ接続され、

前記OLEDへ駆動電流を提供するための前記駆動トランジスタにおいて、ゲートは前記蓄積容量の一方に、ソースは前記蓄積容量の他方にそれぞれ接続され、

前記駆動トランジスタと前記電源ラインとの接続を遮断するための前記遮断トランジスタにおいて、ゲートとソースはともに前記電源ラインに、ソースは前記駆動トランジスタのドレインにそれぞれ接続されていることを特徴とする電圧駆動の画素ユニット。

## 【請求項 2】

前記OLEDにおいて、カソードは接地極に、アノードは前記駆動トランジスタのソースにそれぞれ接続されていることを特徴とする請求項1に記載の電圧駆動の画素ユニット。

## 【請求項 3】

前記OLEDにおいて、アノードは電源ラインに、カソードは前記遮断トランジスタのゲートとドレイン、及び補償トランジスタのゲートにそれぞれ接続されていることを特徴とする請求項1に記載の電圧駆動の画素ユニット。

## 【請求項 4】

電圧駆動の画素回路と、該電圧駆動の画素回路より駆動される有機発光ダイオード（OLED）とを含む電圧駆動の画素ユニットの駆動方法であって、

前記電圧駆動の画素回路は、ゲートラインと、データラインと、電源ラインと、接地極と、スイッチングトランジスタと、駆動トランジスタと、補償トランジスタと、遮断トランジスタと、蓄積容量とを含み、

前記駆動方法は、

ゲートラインにローレベルの信号を、電源ラインと接地極とに電圧信号をそれぞれ印加することで、補償トランジスタと遮断トランジスタとをオンさせ、駆動トランジスタの閾値電圧になるまで蓄積容量を充電するステップ1と、

ゲートラインにハイレベルの信号を、電源ラインと接地極とに電圧信号をそれぞれ印加することで、前記補償トランジスタと遮断トランジスタとをオフに、前記スイッチングトランジスタをオンにさせ、前記蓄積容量へデータラインのデータ信号電圧を書き入れるステップ2と、

ゲートラインにローレベルの信号を、電源ラインと接地極とに電圧信号をそれぞれ印加することで、前記遮断トランジスタをオンさせ、前記蓄積容量に蓄積されている電圧によりOLEDを駆動して発光させるステップ3と、を含むことを特徴とする電圧駆動の画素ユニットの駆動方法。

## 【請求項 5】

前記ステップ1の前に、

電源ラインによりハイレベルの信号を提供し、前記蓄積容量に前記駆動トランジスタの閾値電圧より大きい電圧を蓄積し、

前記OLEDのカソードの電圧をハイレベルに、前記電源ラインをローレベルにそれぞれ設置して、前記OLEDを逆バイアスさせるとともに、前記駆動トランジスタをソースからドレインまでオンさせるステップをさらに含むことを特徴とする請求項4に記載の電圧駆動の

10

20

30

40

50

画素ユニットの駆動方法。

【請求項 6】

前記ステップ1における電源ラインと接地極とに電圧信号を印加することは、電源ラインに第1のハイレベルの信号を、接地極にローレベルの信号を印加することを含み、

前記ステップ2における電源ラインと接地極とに電圧信号を印加することは、具体的に、電源ラインにローレベルの信号を、接地極にハイレベルの信号を印加することを含み、

前記ステップ3における電源ラインと接地極とに電圧信号を印加することは、具体的に、電源ラインに第2のハイレベルの信号を、接地極にローレベルの信号を印加することを含むことを特徴とする請求項4に記載の電圧駆動の画素ユニットの駆動方法。

【請求項 7】

前記第1のハイレベルの信号は2～5Vであり、前記第2のハイレベルの信号は20～30Vであることを特徴とする請求項6に記載の電圧駆動の画素ユニットの駆動方法。

【請求項 8】

前記ステップ1における電源ラインと接地極とに電圧信号を印加することは、電源ラインに第1のハイレベルの信号を、接地極にローレベルの信号を印加することを含み、

前記ステップ2における電源ラインと接地極とに電圧信号を印加することは、具体的に、電源ラインにローレベルの信号を、接地極にハイレベルの信号を印加することを含み、

前記ステップ3における電源ラインと接地極とに電圧信号を印加することは、具体的に、電源ラインに第2のハイレベルの信号を、接地極にローレベルの信号を印加することを含むことを特徴とする請求項4に記載の電圧駆動の画素ユニットの駆動方法。

【請求項 9】

前記第1のハイレベルの信号は2～5Vであり、前記第2のハイレベルの信号は20～30Vであることを特徴とする請求項6に記載の電圧駆動の画素ユニットの駆動方法。

【請求項 10】

前記ステップ1における電源ラインと接地極とに電圧信号を印加することは、電源ラインにハイレベルの信号を、接地極にローレベルの信号を印加することを含み、

前記ステップ2における電源ラインと接地極とに電圧信号を印加することは、具体的に、電源ラインにハイレベルの信号を、接地極にハイレベルの信号を印加することを含み、

前記ステップ3における電源ラインと接地極とに電圧信号を印加することは、具体的に、電源ラインにハイレベルの信号を、接地極にローレベルの信号を印加することを含むことを特徴とする請求項4に記載の電圧駆動の画素ユニットの駆動方法。

【請求項 11】

前記ステップ1における電源ラインと接地極とに電圧信号を印加することは、電源ラインにハイレベルの信号を、接地極にローレベルの信号を印加することを含み、

前記ステップ2における電源ラインと接地極とに電圧信号を印加することは、具体的に、電源ラインにハイレベルの信号を、接地極にハイレベルの信号を印加することを含み、

前記ステップ3における電源ラインと接地極とに電圧信号を印加することは、具体的に、電源ラインにハイレベルの信号を、接地極にローレベルの信号を印加することを含むことを特徴とする請求項5に記載の電圧駆動の画素ユニットの駆動方法。

【請求項 12】

前記電圧駆動の画素ユニットがアレイ基板に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の電圧駆動の画素ユニットを含む有機発光表示装置。

【請求項 13】

前記アレイ基板の像素ユニットのOLED素子のカソードは接地極に接続されていることを特徴とする請求項12に記載の有機発光表示装置。

【請求項 14】

前記アレイ基板の像素ユニットのOLED素子のアノードは電源ラインに接続されていることを特徴とする請求項12に記載の有機発光表示装置。

【請求項 15】

前記アレイ基板は、前記電圧駆動の画素ユニットへ電圧信号を提供するための行方向の

10

20

30

40

50

駆動チップと、電流信号を提供するための列方向の駆動チップをさらに含むことを特徴とする請求項12に記載の有機発光表示装置。

【請求項16】

回路板と、前記有機発光表示装置を封入するための封入構造をさらに含むことを特徴とする請求項12に記載の有機発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電圧駆動の画素ユニット及びその駆動方法と、有機発光表示装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

大型の有機発光ダイオード(Organic Light-Emitting Diode、以下「OLED」と略称する)ディスプレイを実現するルーとの一つは、アクティブマトリクス型液晶ディスプレイのバックプレートを使うことである。アクティブマトリクス型液晶ディスプレイのバックプレートは、ゲートラインとデータラインとが交差して画成された画素マトリクスを含む。各像素はいずれもスイッチングトランジスタを含み、ゲートラインは選択信号を提供して該スイッチングトランジスタをオンさせ、データラインはオンされたスイッチングトランジスタを介して、像素における駆動トランジスタへ電圧信号を提供し、さらに該駆動トランジスタによって像素におけるOLED素子を駆動して表示発光する。そして、長い時間の電圧駆動を経て、駆動トランジスタには通常トランジスタのストレス効果が生じ、その閾値電圧にドリフトが発生され、それに従って駆動トランジスタを流す電流が変更されてしまう。また、OLED素子の発光輝度と電流の間に一定の比例関係が存在するため、上述したトランジスタの電流の変更により、OLED素子の表示輝度に制御不可能な変化が生じられ、表示画面の品質が低減されてしまう。

20

【0003】

図1に示したように、補償駆動トランジスタの閾値電圧のドリフトを以下のように設計する。図1は、従来の電圧駆動の画素回路の構成を示した概略図であり、スイッチングトランジスタ201と、補償トランジスタ202と、駆動トランジスタ203と、蓄積容量204とを含む3T1Cに構成されている。さらに、補償トランジスタ202を制御する信号ライン260と、ゲートライン240と、データライン250と、電源 $V_{dd210}$ と、接地極 $V_{ss220}$ とを含む。該電圧駆動の画素回路はOLED230を駆動させるために用いられる。該電圧駆動の画素回路の主な動作原理は、データを書き入れる前に、カソードの電圧 $V_{ss}$ をローレベルに設置し、信号ライン260をハイレベルに設置することで、駆動トランジスタ203をドレインからソースまでオンさせ、蓄積容量204へ駆動トランジスタ203の閾値電圧と略等しい電圧を一旦蓄積する。そして、データを書き入れる時系列において、信号ライン260をローレベルに設置し、電圧データ信号はAノードに書き入れて、蓄積容量204の両端の電圧が $V_{data}+V_{th}$ になる。次に、表示を駆動する時系列において、OLED230のカソードの電圧 $V_{ss}$ をローレベルに設置して、駆動トランジスタ203を電流飽和領域で動作させる。その原因は、OLED230の駆動トランジスタは一般に電流飽和領域で働き、トランジスタを流す電流はゲート・ソース電圧と閾値電圧との差の値の平方に比例する。即ち、 $I \propto (V_{gs} - V_{th})^2$ となり、ただし、 $V_{gs}$ はトランジスタのゲートとソースとの間の電圧差であり、 $V_{th}$ はトランジスタの閾値電圧である。また、 $V_{gs}$ が書き入れた信号電圧 $V_{data}$ と閾値電圧との合わせと等しくなる場合、 $I \propto (V_{gs} - V_{th})^2 = (V_{data} + V_{th} - V_{th})^2 = V_{data}^2$ となり、OLEDを駆動する電流は閾値電圧と関係なくなり、閾値電圧のドリフトが補償された。

30

40

【0004】

ところが、上述した電圧駆動の画素回路には、以下の技術的欠陥が存在する。即ち、図1に示したような電圧駆動の画素回路において、データを書き入れる時系列の場合、駆動トランジスタ203はオンされ、Bノードが充電されて高電位に向上される。これによって、蓄積容量204の両端の電圧が低減され、実際には、データを書き入れる前に書き入れた閾値電圧を低減させ、駆動トランジスタ203に対するの閾値電圧の補償を降下し、OLED230を

50

駆動する電流は依然として影響され、さらにOLED230の発光輝度へ影響を及ぼせ、表示画面品質が降下されてしまう。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一実施例に係る電圧駆動の画素ユニットは、電圧駆動の画素回路と、該電圧駆動の画素回路により駆動される有機発光ダイオード（OLED）とを含み、前記電圧駆動の画素回路は、ゲートラインと、データラインと、電源ラインと、接地極と、スイッチングトランジスタと、駆動トランジスタと、補償トランジスタと、遮断トランジスタと、蓄積容量とを含む。その中で、前記データラインのデータ信号電圧の書き入れを制御するための前記スイッチングトランジスタにおいて、ゲートは前記ゲートラインに、ドレインは前記データラインにそれぞれ接続される。前記蓄積容量へ予め前記駆動トランジスタの即時の閾値電圧を蓄積するための前記補償トランジスタにおいて、ゲートは前記電源ラインに、ドレインは前記遮断トランジスタのソースに、ソースは前記スイッチングトランジスタのソースにそれぞれ接続される。また、前記OLED素子に駆動電流を提供するための前記駆動トランジスタにおいて、ゲートは前記蓄積容量の一方に、ソースは前記蓄積容量の他方にそれぞれ接続される。また、前記駆動トランジスタと前記電源ラインとの接続を遮断するための前記遮断トランジスタにおいて、ゲートとドレインはともに前記電源ラインに、ソースは前記駆動トランジスタのドレインにそれぞれ接続される。

10

【0006】

本発明の他の一実施例に係る電圧駆動の画素ユニットの駆動方法において、前記電圧駆動の画素ユニットは、電圧駆動の画素回路と、該電圧駆動の画素回路により駆動される有機発光ダイオード（OLED）とを含み、前記電圧駆動の画素回路は、ゲートラインと、データラインと、電源ラインと、接地極と、スイッチングトランジスタと、駆動トランジスタと、補償トランジスタと、遮断トランジスタと、蓄積容量とを含む。前記駆動方法は、ゲートラインにローレベルの信号を、電源ラインと接地極とに電圧信号をそれぞれ印加することで、補償トランジスタと遮断トランジスタとをオンさせ、駆動トランジスタの閾値電圧になるまで蓄積容量を充電するステップ1と、ゲートラインにハイレベルの信号を、電源ラインと接地極とに電圧信号をそれぞれ印加することで、前記補償トランジスタと遮断トランジスタとをオフに、前記スイッチングトランジスタをオンにさせ、前記蓄積容量へデータラインのデータ信号電圧を書き入れるステップ2と、ゲートラインにローレベルの信号を、電源ラインと接地極とに電圧信号をそれぞれ印加することで、前記遮断トランジスタをオンさせ、OLEDを発光させるステップ3とを含む。

20

30

【0007】

本発明のまた他の一実施例に係る、前記電圧駆動の画素回路を含む有機発光表示装置において、前記電圧駆動の画素回路はアレイ基板に形成されている。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は従来の電圧駆動の画素回路の概略構造図である。

【図2】図2は本発明に係る電圧駆動の画素回路の第1の実施例の概略構造図である。

40

【図3】図3は図2に示した電圧駆動の画素回路の駆動方法の駆動時系列の概略図である。

【図4】図4は本発明に係る電圧駆動の画素回路の第2の実施例の概略構造図である。

【図5】図5は図4に示した電圧駆動の画素回路の駆動方法の駆動時系列の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の実施例は、従来の電圧駆動の画素回路に遮断トランジスタを添加して構成される。データを書き入れる時系列において、蓄積容量の両端の電圧を低減することなく、駆動トランジスタの電源ラインへの接続を遮断することで、駆動トランジスタの

50

閾値電圧に対する補償を精度よく確保する。以下、本発明の実施例について、図面及び実施例によって、さらに詳しく説明を行う。

【0010】

図2は、本発明に係る電圧駆動の画素ユニットの第1の実施例の構造の概略図である。本実施例は、カソードコモンアクティブマトリクス型の有機発光ダイオード (Active Matrix Organic Light Emitting Diode、以下「AMOLED」と略称する) ディスプレイにおける画素ユニットの構造に関する。

【0011】

図2に示したように、本実施例の電圧駆動の画素ユニットは、電圧駆動の画素回路とそれにより駆動されるOLED 330とを含む。該電圧駆動の画素回路は、スイッチングトランジスタ301と、補償トランジスタ302と、遮断トランジスタ303と、駆動トランジスタ304との4個のN型トランジスタを含み、さらに、蓄積容量305と、電源ライン310と、接地極320と、ゲートライン340と、データライン350とを含む。OLED330において、カソードは接地され、アノードは駆動トランジスタ304のソースに接続される。また、スイッチングトランジスタ301において、ゲートはゲートライン340に、ドレインはデータライン350に、ソースは蓄積容量305の一方、補償トランジスタ302のソース、及び駆動トランジスタ304のゲートにそれぞれ接続される。該スイッチングトランジスタ301の機能は、ゲートライン340の選択信号の制御によって、蓄積容量305及び駆動トランジスタ304へデータライン350のデータ信号電圧を提供することにある。補償トランジスタ302のゲートと、遮断トランジスタ303のゲート及びドレインはいずれも電源ライン $V_{dd}$  310に接続され、補償トランジスタ302のドレインは遮断トランジスタ303のソースに接続される。該補償トランジスタ302の機能は、電源信号 $V_{dd}$ の制御によって、蓄積容量305を充電する方法を利用して、予め蓄積容量305に駆動トランジスタ304の即時の閾値電圧を蓄積し、閾値電圧を補償する目的を達することにある。遮断トランジスタ303の機能は、スイッチングトランジスタ301をオンして、該画素回路へデータライン350のデータ信号電圧を書き入れる場合、駆動トランジスタ304がオンされてBノードに充電することで、補償トランジスタ302により予め補償された閾値電圧がずれてしまうことを防止することにある。駆動トランジスタ304は蓄積容量305の電圧制御によりオン又はオフされ、そのソースはOLED330のアノードに、ドレインは遮断トランジスタ303のソースにそれぞれ接続される。該駆動トランジスタ304の機能は、OLED330へ正しい駆動電流を提供し、駆動トランジスタ304を流す電流を蓄積容量305の信号電圧により制御することにある。OLED330のカソードは接地極 $V_{ss}$  320に接続される。 $V_{ss}$  320は具体的な本実施例において、カソードコモンとして参考電圧を提供する。

【0012】

本実施例の電圧駆動の画素回路は、電圧振幅変調のデータ駆動チップと互換可能であり、パルス幅変調のデータ駆動チップとも互換可能である。本実施例の電圧駆動の画素回路及びレイアウト設計には、低コスト、高信頼性、且つ、簡単なアモルファスシリコン製造工程が使われ、製造の歩留まり及び回路の歩留まりの最大化に有利になる。また、補償トランジスタ及び遮断トランジスタの制御信号として、変調された電源信号を使用することで、余計な信号制御ラインを除去し、アレイ基板のレイアウト設計が簡素化され、画素駆動回路の歩留まりの向上に有利になる。該画素回路は一種のトランジスタ、例えばアモルファスシリコンのN型トランジスタに完全に適用され、製造工程の簡素化、及び歩留まりの向上に有利になり、且つ、商用化された電圧信号の駆動チップに完全に適用され、コストの競争力を確保するにも有利になる。

【0013】

また、上述した電圧駆動の画素回路の構造の以外に、本発明の実施例は、さらに該画素回路により画素が駆動される方法を提供する。図3は、図2に示した電圧駆動の画素回路の駆動方法の駆動時系列を示した概略図である。図3に示したように、該時系列において、1フレームの動作時系列におけるゲートライン340の選択信号 $V_{10}$ や、データライン350のデータ信号電圧 $V_{20}$ や、電源ライン310の電圧 $V_{dd}$  (電圧プリセットの制御信号電圧 $V_{31}$ 及び表示駆動の制御信号電圧 $V_{32}$ を含む)や、蓄積容量305の両端電圧 $V_{AB}$ の三つの時系列にお

る電圧値 $V_{41}$ 、 $V_{42}$ 及び $V_{43}$ （蓄積容量305の両端ノードであるAとBとの間の電圧 $V_{AB}$ も駆動トランジスタ304の $V_{gs}$ である）や、駆動トランジスタ304の初期点及び三つの時系列におけるソース・ドレイン電圧 $V_{51}$ 、 $V_{52}$ 、 $V_{53}$ 及び $V_{54}$ 、即ち $V_{ds}$ や、遮断トランジスタ303の初期点及び三つの時系列におけるソース・ドレイン電圧 $V_{61}$ 、 $V_{62}$ 、 $V_{63}$ 及び $V_{64}$ 、即ち $V_{DC}$ が示され、OLED330の両端電圧 $V_{oled}$ は初期点及び三つの時系列において $V_{71}$ 、 $V_{72}$ 、 $V_{73}$ 、 $V_{74}$ 及び $V_{75}$ となる。データを書き入れる前の第1回目の放電は、前回の1フレームデータの影響を除去するために、データを書き入れた後の第2回目の放電は、次回の1行のデータの影響を削除するために行われる。該駆動方法は主に、補償即ち電圧の予め調整、データ書き入れ、及び表示駆動の三つの時系列を含み、補償トランジスタ及び遮断トランジスタは電源ラインの多段の信号電圧により制御され、蓄積容量に駆動トランジスタの閾値電圧をプリセットさせ、データ書き入れの時系列において、閾値電圧は上述のプリセットされたそのままである。以下、駆動方法について、図2及び図3を併せながら、上述した補償、データ書き入れ、及び表示駆動の三つの時系列に分けて具体的に説明を行う。

#### 【0014】

##### 補償

本時系列は電圧を予め調整する段階である。この段階において、OLEDがオフ状態にあれば、蓄積容量305に駆動トランジスタ304の閾値電圧とほぼ同じである初期電圧をプリセットする。具体的に、図3に示したように、1フレームの開始時間 $T0$ から $T1$ の期間内に、スイッチングトランジスタ301がオフ状態になれるように、ゲートライン340の選択信号電圧をローレベルに設定する。電源ライン310の動作電圧は $V_{dd}$ であり、第1の信号電圧 $V_{31}$ を補償トランジスタ302のゲートと、遮断トランジスタ303のドレイン及びゲートに印加し、前記 $V_{31}$ は一般に2~5Vの間に設置される。これにより、補償トランジスタ302及び遮断トランジスタ303がオンされ、蓄積容量305が瞬間に駆動トランジスタ304の閾値電圧より大きいハイレベル $V_{41}$ まで充電され、遮断トランジスタ303のゲート及びドレインのいずれも強制的に同一の電位に設定されて、遮断トランジスタ303及び補償トランジスタ302が飽和電流領域に位置されることを確保し、これにより安定した充電電流が提供される。また、蓄積容量の両端ノードであるA及びBの電圧 $V_{AB}$ も駆動トランジスタ304の $V_{gs}$ であり、即ち、 $V_{AB} = V_{41} = V_{gs}$  (304) となり、よって、駆動トランジスタ304がオンされる。電流は駆動トランジスタ304を流して、蓄積容量305のBノードに対して充電を行い、Bノードの電位が向上され、 $V_{AB}$ を降下させる。駆動トランジスタ304を流した電流は $(V_{gs} - V_{th})^2$ に比例するため、 $V_{AB}$ が $V_{th}$ と等しくなるまで降下する場合、駆動トランジスタ304を流してBノードを充電する電流がなくなる。そして、蓄積容量305に保存された $V_{AB}$ 電圧は安定され、最終に $V_{th}$ に維持される。該 $V_{th}$ は、駆動トランジスタ304の閾値電圧とほぼ同じになる。

#### 【0015】

なお、図3に示した信号電圧の時系列図はただ概略図であり、必ずしも蓄積容量の保存電圧 $V_{AB}$ の $T0$ から $T1$ の期間における変化曲線の全般を示したとは言えない。例えば、各トランジスタ、蓄積容量の具体的なデザインサイズ、及び信号電圧の大きさによって、 $V_{AB}$ は $T1$ の前にすでに $V_{th}$ の安定した電圧状態に達する場合もある。また、 $T1$ になって $V_{th}$ の安定した電圧状態に達する場合もある。しかし、この両方のケースのいずれも本発明の実質的内容及び特徴に合致する。なお、アモルファスシリコンのN型トランジスタについて、その初期閾値電圧は1.5~2.5V程度である。長い時間を介して通電したストレスにより、その閾値電圧は10Vまでにドリフトされる。本実施例の像素回路はこのようにドリフトされた閾値電圧を補償可能である。図3に駆動トランジスタ304のソース・ドレイン電圧 $V_{ds}$ の変化や、遮断トランジスタ303のソース・ドレイン電圧 $V_{DC}$ の変化、及び有機発光ダイオードの電圧 $V_{oled}$ の変化も示された。遮断トランジスタ303及び補償トランジスタ302は飽和電流領域に位置され、この場合、それらのソース・ドレイン電圧 $V_{ds}$ は $V_{gs} - V_{th}$ より大きい又は等しくなる。上述と同じなトランジェント解析により、 $V_{ds}$ 及び $V_{DC}$ のそれぞれは、電源信号電圧 $V_{31}$ がオンされたトランジェント電圧 $V_{51}$ 及び $V_{61}$ から、定常電圧 $V_{52}$ 及び $V_{62}$ に移行される。OLED330の電圧は $V_{oled} + V_{ds} + V_{DC} = V_{dd}$ の関係式を満足するため、OLEDの電圧は $V_{71}$ から $V_{72}$ まで上昇される。 $T1$ の時点になって、電源信号電圧 $V_{dd}$ はハイレベルであ

るプリセットされた制御信号電圧 $V_{31}$ の提供を終わり、像素回路への予め充電と閾値電圧の補償を完成する。

【0016】

また、蓄積容量へ補償電圧をプリセットする前に、即ち、蓄積容量へ閾値電圧を書き入れる初期段階において、OLED330へ逆転のバイアス電圧を提供することができる。具体的に、電源ライン310により瞬間にハイレベルの信号が提供され、駆動トランジスタ304の閾値電圧より大きい電圧が立ち上がられるとともに蓄積容量305に蓄積される。そして、OLED330のカソードの電圧 $V_{ss}$ はハイレベルに設置され、電源ライン310はローレベルに設置されることで、OLED330は逆バイアスされるとともに駆動トランジスタ304をソースからドレインまでオンされるようにし、前の1フレーム画面の残されたいずれの電荷又は電圧が除去される。OLED330は薄膜デバイスであるため、順バイアスにより電荷蓄積が容易に生じられ、よって、OLED330の両端の電圧を逆バイアスさせることが蓄積した電荷の除去されることで低電圧動作を確保するのに有利になる。

10

【0017】

データ書き入れ

電源ライン310の電圧 $V_{dd}$ がローレベル（又は、信号電圧がない）である場合、遮断トランジスタ303はオフになれ、電流が駆動トランジスタ304を流して蓄積容量のBノードを充電することが防止でき、先に補償された閾値電圧がずれるのが防止できる。この場合、像素回路の動作状態を設置することができる。即ち、像素回路へデータライン350より提供されたデータ信号電圧を書き入れる。具体的に、データ信号電圧を書き入れる時系列において、T1からT4の期間内に、データライン350にデータ信号電圧 $V_{20}$ が印加され、T2からT3の期間内に、ゲートライン340にハイレベル $V_{10}$ が印加され、このゲートラインが信号電圧 $V_{10}$ を選択してスイッチングトランジスタ301をオンさせ、駆動チップより提供されたデータ信号電圧を、データライン350の電流の形態で像素回路へ書き入れる。スイッチングトランジスタ301がオンされた後のインピーダンスが非常に小さいため、生じられる電流のロースが非常に少なくなり、像素回路のAノードの電位は基本的にデータライン340のデータ信号電圧 $V_{data}$ と同じになる。この場合、電源ライン310の電圧 $V_{dd}$ はローレベルになり、即ち、 $V_{dd} < V_{ss} + 2V$ となり、この時、有機発光ダイオード330はオフされる。通常、有機発光ダイオード330は、その両端の電圧が2Vより小さい場合オフされて導電性を具備しない。電源ライン310のローレベル $V_{dd}$ の選択するにより、有機発光ダイオード330の導電性がなくなるか、又は劣化されるかになり、 $V_{dd}$ の具体的電圧と、像素回路の各デバイスのデザインサイズと、有機発光ダイオード330の像素のデザインサイズ及び材料特性とによって、この場合、有機発光ダイオード330は順バイアスになる可能性があり、逆バイアスになる可能性もある。この場合、有機発光ダイオード330の容量特性が主導的機能を発揮し、有機発光ダイオードを流した電流が非常に低いため、像素回路への信号の書き入れに影響がない。同時に、電源ライン310がローレベル $V_{dd}$ の信号を提供することにより、補償トランジスタ302及び遮断トランジスタ303がともにオフされ、駆動トランジスタ304を流すリーク電流がなくなる、又は非常に低いため、像素回路のBノードは基本的には充電されない。上述の有機発光ダイオード330の容量特性、及び遮断トランジスタ303のオフ状態により、データ電圧を書き入れる時系列において、像素回路のBノードは安定したプリ電位を維持し、最終的には、蓄積容量305の両端のノードの電圧 $V_{AB}$ は、データ信号電圧とプリ閾値電圧の累積と等しくなる。図3に示したように、蓄積容量の電圧は $V_{AB} = V_{43} = V_{42} + V_{data} = V_{th} + V_{data}$ となり、データは電圧信号の形態で蓄積容量のプリ電圧に加われる。

20

30

40

【0018】

なお、図3に示した蓄積容量305の電圧変化の時系列図は、ただ本発明の内容の解釈するための概略図にすぎない。必ずしも蓄積容量の保存電圧 $V_{AB}$ のT2からT3の期間内における変化曲線の全般を示したとは言えない。例えば、各トランジスタ、蓄積容量の具体的デザインサイズ、及び信号電圧の大きさによって、 $V_{AB}$ はT3の前に $V_{th} + V_{data}$ の安定した電圧状態となる可能性があり、T3になって $V_{th} + V_{data}$ の安定した電圧状態になる可能性もある。また、図3において、有機発光ダイオード330はその電圧が2Vより小さい時オフ状態になる

50

。有機発光ダイオード330の容量リアクタンスが蓄積容量305に対して約十倍程度大きいのが、やはり蓄積容量305から小さい部分の電圧が配られ、一般に蓄積容量のデータ信号電圧を5%程度減らす。図3において、駆動トランジスタ304のソース・ドレイン電圧 $V_{ds}$ 、遮断トランジスタ303のソース・ドレイン電圧 $V_{DC}$ 、及び有機発光ダイオード330の電圧、T1からT4の期間内のデータを書き入れる時系列内の変化を示した。 $V_{ds}$ 及び $V_{DC}$ の変化は、駆動トランジスタ304及び遮断トランジスタ303の寄生容量によって生じ、 $V_{oled}$ は $V_{oled}=V_{dd}-V_{DC}-V_{ds}$ に従って変化する。なお、駆動トランジスタ304及び遮断トランジスタ303の寄生容量は、データ信号電圧の書き入れに影響しない。これは、駆動トランジスタ304及び遮断トランジスタ303の寄生容量が像素回路のBノードと直接接続されていないためである。

【0019】

10

#### 表示駆動

表示を駆動する時系列において、駆動トランジスタにより提供される駆動電流は、駆動トランジスタの閾値電圧と関係なく、蓄積容量のデータ電圧のみに依頼する。表示を駆動する時系列において、電源ライン310はハイレベルの信号 $V_{dd}$ を提供して、有機発光ダイオード330を駆動させるとともに発光させる。具体的に、表示を駆動する初期時点T4に、電源ライン310の信号電圧 $V_{dd}$ はハイレベルの信号 $V_{32}$ に設置される。この場合、 $V_{dd}$ は電流回路における遮断トランジスタ303、駆動トランジスタ304及び有機発光ダイオード330へ駆動電流及び動作電圧を提供する必要があり、よって、 $V_{32}$ の信号電圧は一般に20~30Vの間に設置される。また、遮断トランジスタ303のオンより駆動電流回路が導電され、駆動電流 $I$ は駆動トランジスタ304を介して有機発光ダイオード330へ流れ込む。電流の遮断トランジスタ303への流れにより、小さいインピータンスロスが生じられ、像素回路のCノードの電位が電源信号電圧 $V_{32}$ よりほぼ小さくなる。駆動トランジスタ304の $V_{gs}$ は蓄積容量に保存された電圧 $V_{AB}$ より提供され、 $V_{gs}=V_{data}+V_{th}$ となる。そのソース・ドレイン電圧は $V_{ds}$ 、 $V_{32}-V_{AB}>V_{gs}-V_{th}=V_{data}$ となり、駆動トランジスタ304が電流飽和領域で働かれ、有機発光ダイオード330へ提供された駆動電流は $I=(V_{gs}-V_{th})^2=(V_{data}+V_{th}-V_{th})^2=V_{data}^2$ となる。有機発光ダイオード330の輝度と該有機発光ダイオード330を流した電流は比例し、有機発光ダイオード330の駆動電流は駆動トランジスタ304の電流であるので、ただデータ信号電圧 $V_{data}^2$ と関係がある。

20

【0020】

上述した像素回路の駆動方法は、閾値電圧と関係ない信号電圧と、駆動電流との対応関係を成立させ、駆動トランジスタ304を介して有機発光ダイオード330へ提供された駆動電流は閾値電圧と関係ない。図3に示したように、遮断トランジスタ303及び駆動トランジスタ304のそれぞれのソース・ドレイン電圧は $V_{64}$ と $V_{54}$ であり、この場合、有機発光ダイオード330の両端に印加された電圧 $V_{oled}$ は $V_{75}=V_{32}-V_{64}-V_{54}$ と等しくなり、有機発光ダイオード330のオン電圧(~2V)より大きい、又は等しくなり、且つ、駆動トランジスタ304の駆動電流に依頼する。有機発光ダイオード330の発光輝度と駆動トランジスタ304の駆動電流は比例される。

30

【0021】

本実施例の駆動方法は、データ信号を書き入れる際、遮断トランジスタにより駆動トランジスタと電源ラインとの接続を遮断することで、蓄積容量の予め保存された閾値電圧に対するデータ信号電圧の干渉を最大限に抑制し、安定した補償閾値電圧及び正しいデータ信号電圧を確保するに有利となり、電圧信号データを書き入れる際の補償閾値電圧に対する影響を弱くさせた。これによって、補償閾値電圧の正確性、及び像素発光輝度を制御する電圧データ信号の正確性を確保し、駆動薄膜トランジスタへ閾値電圧と関係ない電圧と電流との変換を提供し、像素発光輝度が信号電圧のみによって決まられるようにし、閾値電圧の変化による駆動電流及びOLED発光輝度の変化を大幅に低減した。特に、長い時間に渡るストレスによる駆動トランジスタの閾値電圧ドリフトの影響を低減させた。

40

【0022】

図4は、本発明の電圧駆動の画素回路の第2の実施例の構造の概略図であり、本実施例はアノードコモンのAMOLEDディスプレイにおける像素回路の構成である。

50

## 【 0 0 2 3 】

図4に示したように、本実施例の電圧駆動の画素ユニットは、電圧駆動の画素回路及びそれにより駆動されるOLED 530を含む。該電圧駆動の画素回路は、スイッチングトランジスタ501と、補償トランジスタ502と、遮断トランジスタ503と、駆動トランジスタ504との4個のN型トランジスタを含む。さらに、蓄積容量505と、電源ライン510と、接地極520と、ゲートライン540と、データライン550とを含む。OLED530のアノードは電源ライン510に接続され、カソードは遮断トランジスタ503のドレインに接続される。

## 【 0 0 2 4 】

スイッチングトランジスタ501のゲートはゲートライン540に接続され、ドレインはデータライン550に接続され、ソースは蓄積容量505の一方、補償トランジスタ502のソース及び駆動トランジスタ504のゲートにそれぞれ接続される。また、補償トランジスタ502のゲート、及び遮断トランジスタ503のゲートとドレインはいずれもOLEDのカソードに接続され、補償トランジスタ502のドレインは遮断トランジスタ503のソースに接続される。遮断トランジスタ503の機能は、スイッチングトランジスタ501がオンされ、該像素回路へデータライン550のデータ信号電圧を書き入れる際、駆動トランジスタ504がオンされてBノードが充電され、補償トランジスタ502の予め補償された閾値電圧がずれてしまうのを防止することにある。駆動トランジスタ504は蓄積容量505の電圧の制御によってオン又はオフされ、そのソースは蓄積容量505の他端に接続され、そのドレインは遮断トランジスタ503のソースは補償トランジスタ502のドレインに接続される。各トランジスタの機能は第1の実施例と同じである。

## 【 0 0 2 5 】

本実施例の電圧駆動の画素回路は、第1の実施例における電圧駆動の画素回路と同様の効果及び長所を具備する。即ち、補償トランジスタ及び遮断トランジスタの制御信号として、変調された電源信号を使用することで、余計な信号制御ラインを除去し、アレイ基板のレイアウトを簡素化し、像素駆動回路の歩留まりの向上に有利になる。よって、一種のトランジスタ、例えばアモルファスシリコンのN型トランジスタに完全に適用され、製造工程の簡素化及び歩留まりの向上に有利となり、且つ、商用化された電圧信号駆動チップに完全に適用され、コスト競争力を確保するに有利になる。

## 【 0 0 2 6 】

また、上記の電圧駆動の画素回路の構造の以外に、本発明の実施例はさらに該像素回路により像素が駆動される方法を提供する。図5は、図4に示した電圧駆動の画素回路の駆動方法の駆動時系列を示した概略図である。図5に示したように、該駆動方法は主に補償即ち電圧の予め調整、データ書き入れ、及び表示駆動の三つの時系列を含む。該時系列図において、同様に1フレームの動作時系列におけるゲートライン540の選択信号 $V_{10}$ や、データライン550のデータ信号電圧 $V_{20}$ や、接地端520の電圧 $V_{s_s}$ （電圧プリセットの制御信号電圧 $V_{81}$ 及び表示駆動の制御信号電圧 $V_{82}$ を含む）や、蓄積容量505の両端電圧 $V_{AB}$ の三つの時系列における電圧値 $V_{41}$ 、 $V_{42}$ 及び $V_{43}$ （蓄積容量505の両端ノードであるAとBとの間の電圧 $V_{AB}$ も駆動トランジスタ504の $V_{g_s}$ である）や、駆動トランジスタ504の初期点及び三つの時系列におけるソース・ドレイン電圧 $V_{51}$ 、 $V_{52}$ 、 $V_{53}$ 及び $V_{54}$ 、即ち $V_{d_s}$ や、遮断トランジスタ503の初期点及び三つの時系列におけるソース・ドレイン電圧 $V_{61}$ 、 $V_{62}$ 、 $V_{63}$ 及び $V_{64}$ 、即ち $V_{D_C}$ が示され、OLED530の両端電圧 $V_{o_l e d}$ は初期点及び三つの時系列においてそれぞれ $V_{71}$ 、 $V_{72}$ 、 $V_{73}$ 、 $V_{74}$ 及び $V_{75}$ となる。

## 【 0 0 2 7 】

本実施例の駆動方法は、第1の実施例における駆動方法の四つのステップと同じである。閾値電圧のプリセット、データ信号電圧の書き入れ、表示駆動の動作原理と過程、及び駆動トランジスタ504の $V_{g_s}$ と $V_{d_s}$ の変化、蓄積容量505の電圧 $V_{AB}$ の変化、遮断トランジスタ503のソース・ドレイン電圧 $V_{D_C}$ の変化、有機発光ダイオードの電圧 $V_{o_l e d}$ の変化はいずれも第1の具体的実施例と類似し、具体的なものは第1の実施例を参照することとし、ここで説明を略する。図3及び図4に示した具体的実施例と異なる点は、有機発光ダイオード530のアノードコモンに印加された電源信号電圧 $V_{d_d}$ が駆動時系列において安定を維持し、接

地極520の信号電圧 $V_{ss}$ は閾値電圧のプリセット、データ信号電圧の書き入れ、及び表示駆動の異なる時系列によって多段の電圧信号を提供することにある。電源ライン510によりプラス電圧 $V_{dd}$ が提供されるに対して、接地極の電圧信号 $V_{ss}$ が提供されるのはマイナス電圧である。

【0028】

本実施例の駆動方法は、データ信号を書き入れる際、遮断トランジスタにより駆動トランジスタと電源ラインとの接続を遮断することで、蓄積容量の予め保存された閾値電圧に対するデータ信号電圧の干渉を最大限に抑制し、安定した補償閾値電圧及び正しいデータ信号電圧を確保するに有利となり、電圧信号データを書き入れる際の補償閾値電圧に対する影響を弱くさせた。これによって、補償閾値電圧の正確性、及び像素発光輝度を制御する電圧データ信号の正確性を確保し、駆動薄膜トランジスタへ閾値電圧と関係ない電圧と電流との変換を提供し、像素発光輝度が信号電圧のみによって決まられるようにし、閾値電圧の変化による駆動電流及びOLED発光輝度の変化を大幅に低減した。特に、長い時間に渡るストレスによる駆動トランジスタの閾値電圧ドリフトの影響を低減させた。

10

【0029】

本発明の実施例は、さらに上述した二つの実施例のいずれに提供された電圧駆動の画素回路を含む有機発光表示装置を提供する。前記電圧駆動の画素回路はアレイ基板に形成される。

【0030】

前記アレイ基板に、縦横に交差して複数のゲートライン及びデータラインが配置されるとともに、これらの複数のゲートライン及びデータラインが複数の上述した電圧駆動の画素回路を画成した。前記アレイ基板は、前記電圧駆動の画素回路へ電圧信号を提供するための行方向の駆動チップ、及び電流信号を提供するための列方向の駆動チップを含む。前記有機発光表示装置はさらに回路板、及び前記有機発光表示装置を封入する封入構造を含む。前記回路板に、前記行方向の駆動チップ及び列方向の駆動チップへ時系列の制御信号を提供するためのチップ群、電圧源、及び電流源が設けられることができる。

20

【0031】

該有機発光表示装置はカソードコモンとアノードコモンの二種類に分けられる。カソードコモンの構造の特徴は、前記アレイ基板において、像素回路のOLEDのカソードは接地極に接続され、同行の像素回路の接地極は互いに接続されるとともに、前記駆動チップに接続されて、前記駆動チップにより制御信号を統一に提供することにある。アノードコモンの構造の特徴は、前記アレイ基板において、像素回路のOLEDのアノードは電源ラインに接続され、同行の像素回路の電源ラインは互いに接続されるとともに、前記駆動チップに接続されて、前記駆動チップにより制御信号を統一に提供することにある。

30

【0032】

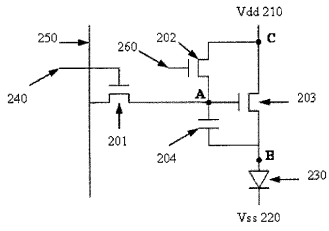
本実施例の有機発光表示装置は、一行のゲートラインを共用することにより、第N行目の画素の遮断トランジスタ及びスイッチングトランジスタを制御することで、像素回路及びアレイ基板の設計を簡素化させ、電源の負荷を軽減するとともに、エネルギーの損失を低減させた。

【0033】

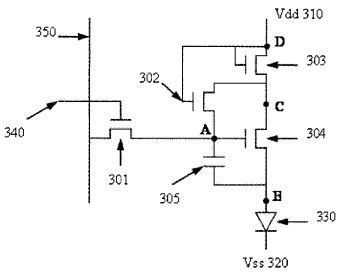
最後に、以上の実施例は本発明の技術案を説明するための例示にすぎなく、本発明を限定するものではない。また、最良の実施例を参照しながら本発明を詳しく説明したが、本分野の普通技術を把握している当業者であれば、本発明の技術案に対して変更、又は等価交換ができることは言うまでもない。これらの変更又は等価交換を実施したと云って、変更された技術案が本発明の技術案の旨と範囲を超えたとは言えない。

40

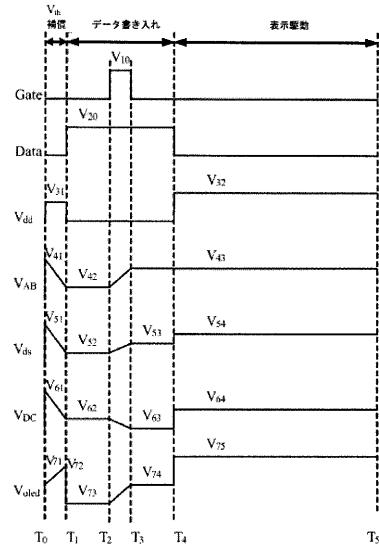
【 図 1 】



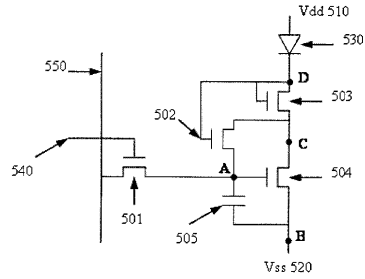
【 図 2 】



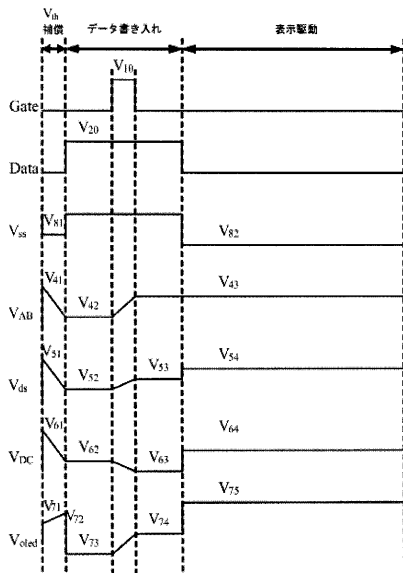
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 D
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 A
	G 0 9 G 3/20	6 7 0 J
	G 0 9 G 3/20	6 7 0 K

(72)発明者 高 浩然

中華人民共和国 1 0 0 1 7 6 北京經濟技術開發區西環中路 8 號

F ターム(参考) 5C080 AA06 BB05 DD05 DD27 DD29 FF11 JJ03 JJ04  
5C380 AA01 AB06 AB22 BA01 BA29 BA38 BA39 BB02 BD03 BD08  
BD09 CA12 CB20 CC04 CC07 CC27 CC30 CC33 CC39 CC41  
CC62 CD014 DA02 DA06 DA07 DA47

专利名称(译)	电压驱动的像素单元及其驱动方法，有机发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2011090307A</a>	公开(公告)日	2011-05-06
申请号	JP2010236412	申请日	2010-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	龍春平 高浩然		
发明人	龍春平 高浩然		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2310/0251 G09G2320/045		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.612.E G09G3/20.621.A G09G3/20.622.D G09G3/20.624.B G09G3/20.641.D G09G3/20.642.A G09G3/20.670.J G09G3/20.670.K G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3291		
F-TERM分类号	5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD27 5C080/DD29 5C080/FF11 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB22 5C380/BA01 5C380/BA29 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BD03 5C380/BD08 5C380/BD09 5C380/CA12 5C380/CB20 5C380/CC04 5C380/CC07 5C380/CC27 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC41 5C380/CC62 5C380/CD014 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA07 5C380/DA47		
代理人(译)	村山彦 渡边隆		
优先权	200910236393.5 2009-10-21 CN		
其他公开文献	JP5855818B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供电压驱动的像素单元及其驱动方法，并提供有机发光显示装置。解决方案：电压驱动的像素单元包括电压驱动的像素电路和由电压驱动的像素电路驱动的有机发光二极管（OLED）。电压驱动的像素电路包括栅极线，数据线，电源线，接地极，开关晶体管，驱动晶体管，补偿晶体管，截止晶体管和累积电容器。Ž

